

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

"G.FERRARIS" ACIREALE

Indirizzo: MECCANICA MECCATRONICA ED ENERGIA

Materia: Tecnologia meccanica di processo e di prodotto

Docente: Prof. Maugeri Agatino

PROVE SUI MATERIALI

Acireale 07/03/2016

realizzato da
Andrea Samperi
Classe II G

Prova di resistenza a trazione

La prova di trazione è una prova di caratterizzazione dei materiali che consiste nel sottoporre un provino di dimensioni standard (provetta), di un materiale in esame ad un carico monoassiale inizialmente nullo che viene incrementato fino a un valore massimo che determina la rottura del materiale.

La prova di trazione serve a determinare diverse caratteristiche del materiale in esame, tra cui la resistenza meccanica, modulo di elasticità, l'allungamento percentuale (A%). La si usa soprattutto per materiali metallici e polimerici.



Questa prova si divide in tre fasi:

- 1) La fase elastica A-B in cui il materiale subisce delle deformazioni reversibili, infatti se cessiamo il carico applicato, il materiale riprende le dimensioni iniziali.
- 2) La fase elasto-plastica B-C-D in cui cominciano ad avvenire delle deformazioni permanenti, a volte può accadere che il materiale ceda improvvisamente, questo fenomeno viene chiamato snervamento.
- 3) In quest'ultima fase le deformazioni aumentano rapidamente fino a causare la rottura della provetta.

Tramite questa fase ,si definisce **la resistenza a trazione e l'allungamento percentuale.**

Prova a compressione

Nella prova a compressione si applica lentamente un carico alla provetta, compreso tra due piastre piane e parallele per studiare i comportamenti e le caratteristiche. Questa prova viene eseguita principalmente sui materiali fragili come la ghisa e il calcestruzzo.



Tramite l'applicazione del carico la provetta subirà la rottura e permetterà di determinare le caratteristiche nominate nella prova precedente.

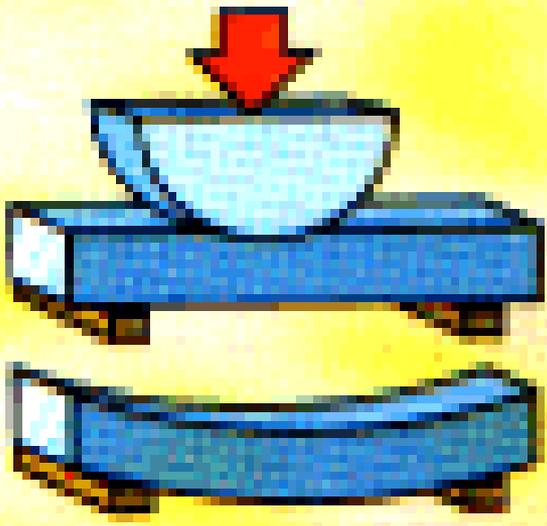
Il nostro campione può avere una forma cilindrica o prismatica.

Prova a flessione

Il principio del funzionamento della prova a flessione consiste nell'applicare in modo graduale e continuo, un carico concentrato verticalmente all'asse geometrico di un corpo posizionato agli estremi di due rulli che sono liberi di ruotare.

Appunto un corpo è sollecitato a flessione quando le forze applicate perpendicolarmente al suo asse tendono a curvarlo.

La freccia è la distanza tra la configurazione non deformata e quella deformata di un oggetto (una trave per esempio) calcolata in un suo punto.



La prova viene effettuata con la macchina universale con l'aggiunta di appoggi cilindrici fissati sulla tavola inferiore; e cunei arrotondati sulla traversa superiore.

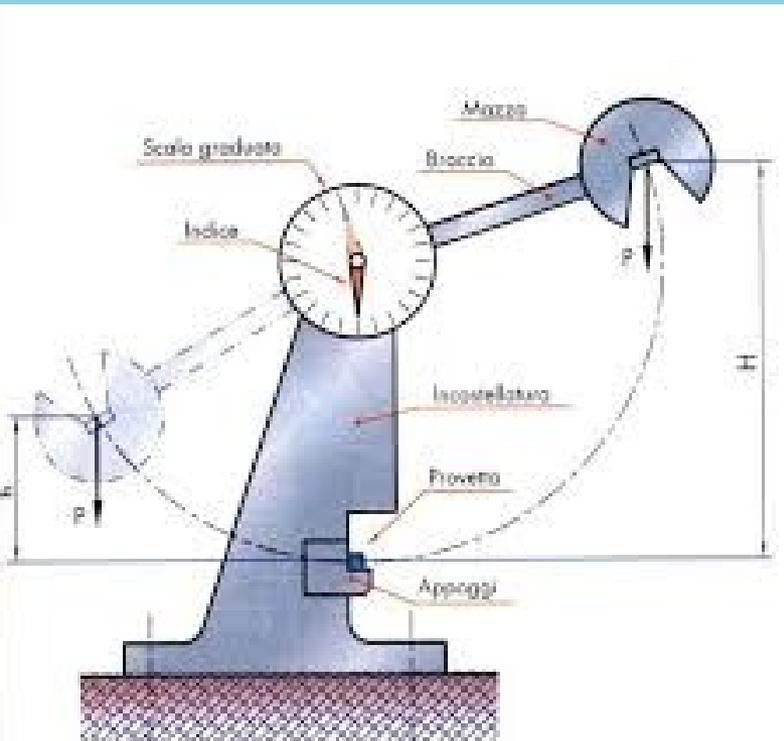
Le provette possono essere di qualsiasi forma purchè il valore sia costante su tutta la lunghezza.

La prova viene normalmente utilizzata per determinare il carico.

Prova di resilienza Charpy

La resilienza è la resistenza del materiale alle sollecitazioni dinamiche (urti). I materiali che presentano un'alta resilienza vengono detti tenaci, mentre quelli che presentano una bassa resilienza sono detti fragili.

- La Prova con il pendolo di Charpy è una prova di rottura per urto a flessione su una provetta di forma e dimensioni unificate.



La macchina per le prove di resilienza consiste in una incastellatura che sostiene una mazza oscillante; per questo la macchina è anche chiamata pendolo di Charpy. La mazza può essere bloccata a una data altezza; dopo avere posizionato la provetta in un apposito alloggiamento e con l'intaglio rivolto dal lato opposto alla mazza, si può liberare la mazza che in caduta libera urta contro la provetta.

Prova di durezza

La durezza è la resistenza che il materiale oppone ai carichi concentrati. La misurazione della durezza fornisce dati estremamente importanti sulla lavorabilità del materiale, sugli effetti di trattamenti termici, sulla resistenza a trazione. Inoltre per misurare la durezza si usano prove non distruttive, che quindi possono essere applicate non solo su provette ma anche su pezzi finiti. Le macchine utilizzate a questo scopo prendono il nome di durometri.



A seconda della forma e delle dimensioni del penetratore si hanno diversi metodi di misurazione della durezza. I più frequenti vengono descritti di seguito.

Prova di durezza Brinell HBW

È un metodo utilizzato per metalli non particolarmente duri; per quelli più duri si preferisce fare riferimento ad altri metodi. Usa un penetratore in acciaio temprato di forma sferica di diametro 10 mm. In taluni casi il penetratore ha diametro 5 mm oppure 2,5 mm. La durezza Brinell, indicata con il simbolo HB, è data dal rapporto tra carico e superficie dell'impronta lasciata dal penetratore sul pezzo moltiplicato per la costante n:

$$HBW = \frac{F}{S} \times n$$

Dai valori di HB si può ricavare con buona approssimazione anche la resistenza a trazione del materiale, mediante tabelle unificate di conversione.

La prova può essere effettuata con vari penetratori di diametro differente, con carichi dipendenti dal diametro del penetratore e tempi di applicazione opportuni.

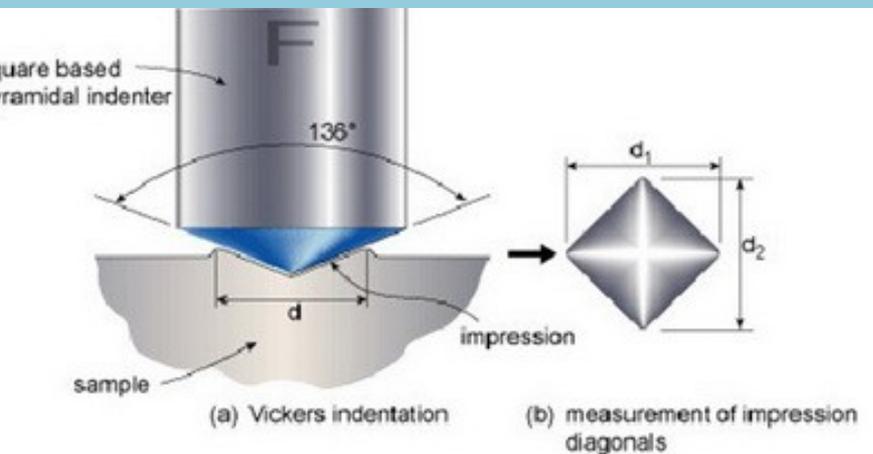


Prova di durezza Vickers HV

La prova di durezza Vickers è stata introdotta successivamente al metodo Brinell, di cui si può considerare un'estensione ed un perfezionamento. La prova, infatti, ha un campo di applicazione pressoché illimitato e non necessita il cambiamento del penetratore. Il valore di durezza Vickers non dipende dal carico applicato ma rimane costante al variare della forza applicata e poiché il penetratore, a forma di piramide di diamante, ha un angolo al vertice di 136° , il numero che esprime il valore di durezza Vickers (HV) è equivalente al numero che esprime il valore di durezza Brinell (HBS) ottenuto nelle condizioni di prova ideale con la relativa formula:

$$HBW = \frac{F}{S} \times n$$

La prova Vickers consiste nel far penetrare, nel pezzo di cui si vuol saggiare la durezza, un penetratore formato da una punta di diamante a vertice acuto, con forma di piramide retta a base quadrata e angolo al vertice di 136° , sul quale viene applicata una forza F per un prestabilito intervallo di tempo. Il carico di prova deve essere applicato gradatamente, senza urti e raggiungere il suo valore massimo senza interruzioni nel tempo previsto di $2 \div 8$ secondi; la durata di permanenza del carico massimo deve essere di $10 \div 15$ secondi;



Dopo aver tolto il carico è necessario misurare la diagonale dell'impronta lasciata sulla superficie del pezzo (per ogni impronta leggere le due diagonali e calcolarne la media) e misurare l'area della stessa impronta.

Prova di durezza Rockwell HRB-HRC

Questo metodo è più usato dei precedenti perché consente una lettura immediata della durezza dall'apparecchio. Si usano due tipi di penetratori diversi: • sfera d'acciaio per materiali non molto duri, in questo caso il valore della durezza Rockwell è designato dalla sigla HRB, oppure cono di diamante per materiali duri; in questo secondo caso il valore della durezza viene designato dalla sigla HRC.

La prova consiste nell'applicare un carico iniziale che provoca una prima impronta di profondità, dopo aver azzerato l'indice dello strumento si applica un secondo carico F_1 fino a giungere a un carico totale F_d di 981 N (100 kgf) per la prova HRB oppure di 1470 N (150 kgf) per la prova HRC.

Quindi si toglie il secondo carico, mantenendo il primo; il rientro elastico del materiale fa risalire il penetratore e, dopo un assestamento, l'indice segnala il valore della durezza oppure la profondità residua (e). Le due diverse prove forniscono dei valori numerici pari a: • 130 – e (per la prova HRB); quindi sono valori compresi tra 0 (minimo) e 130 (massimo). • 100 – e (per la prova HRC); quindi sono valori compresi tra 0 (minimo) e 100 (massimo).

